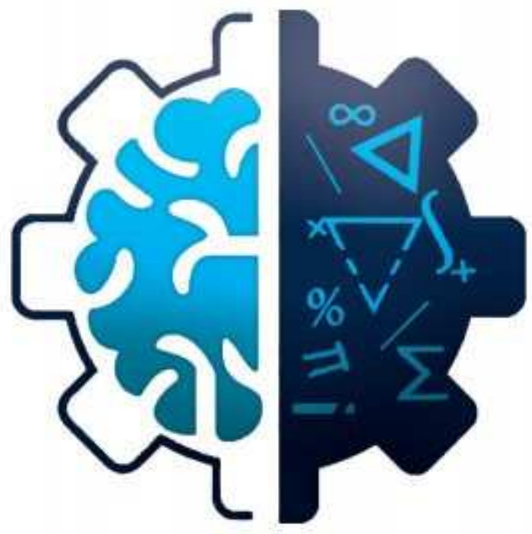
فرع الديناميكا



الميكانيكى

فى الرياضيات

قطمة الديناميكا

معادلة كلية الهندسة

إعداد : م/ أحمد أبو زيد

elmechanichy@

01151016262

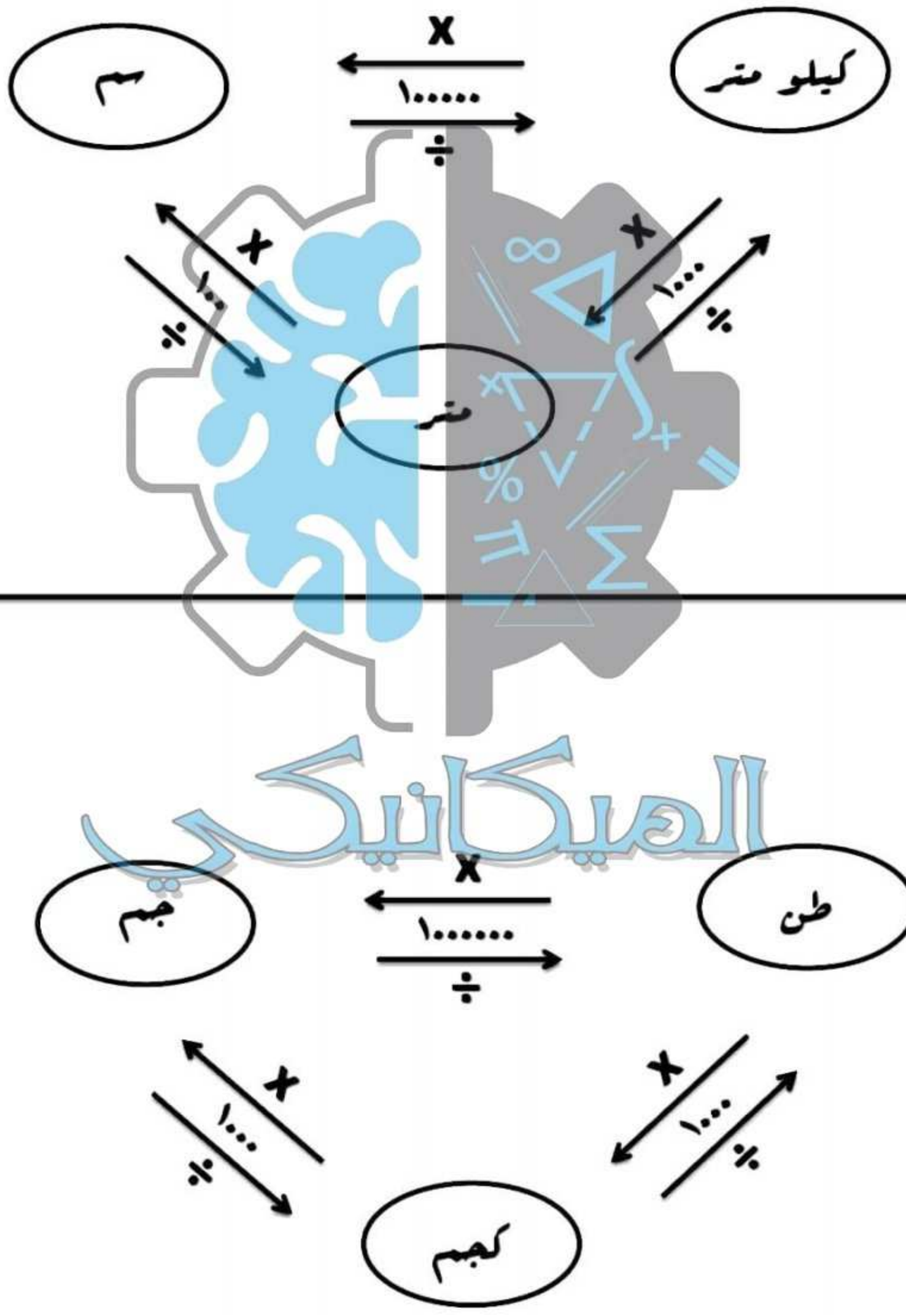
الميكانيكى - أحمد أبو زيد

الميكانيكى

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

تحويلات الديناميكا

الازاحة — المسافة

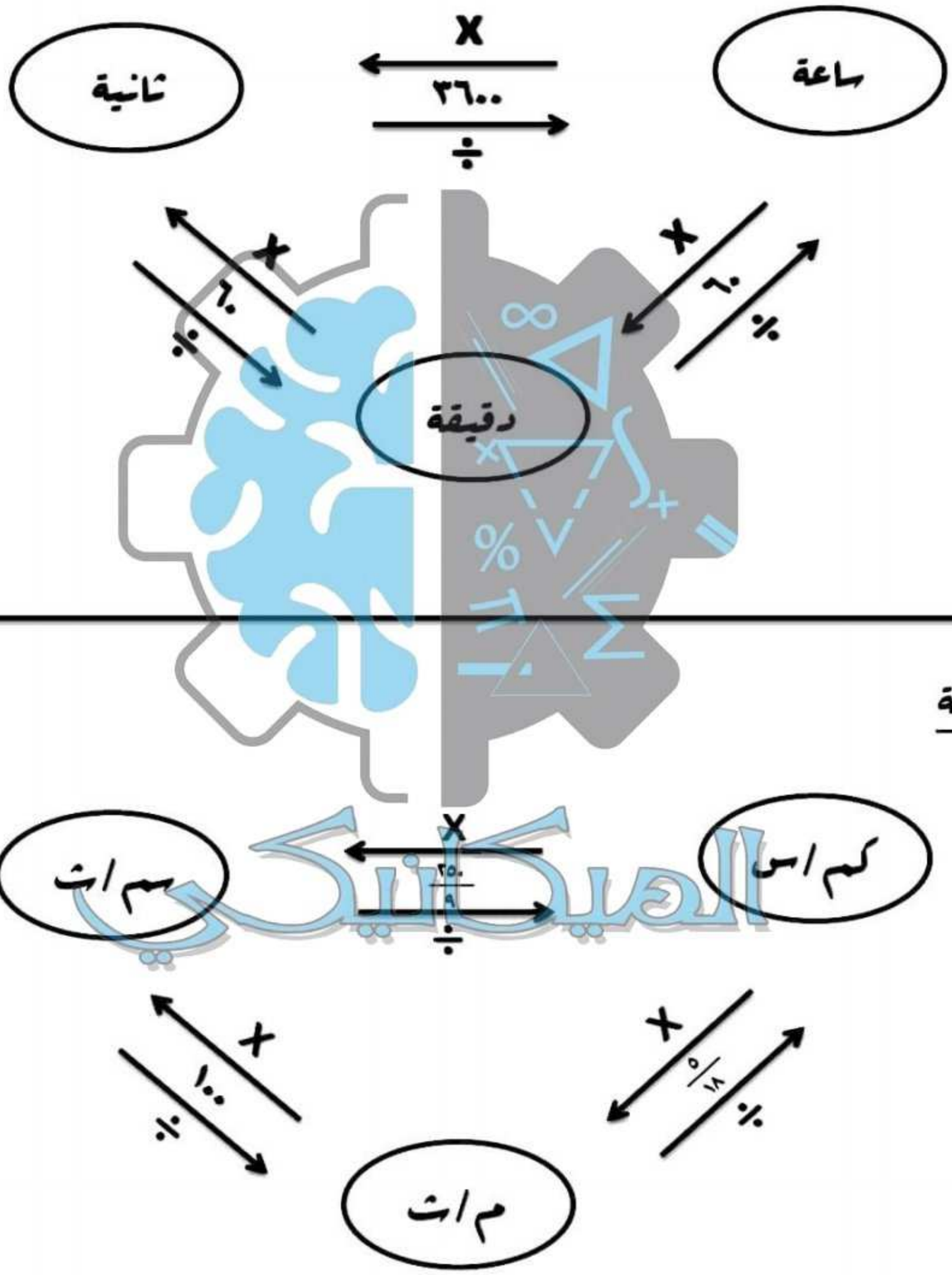


الكتله

الميكانيكي

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

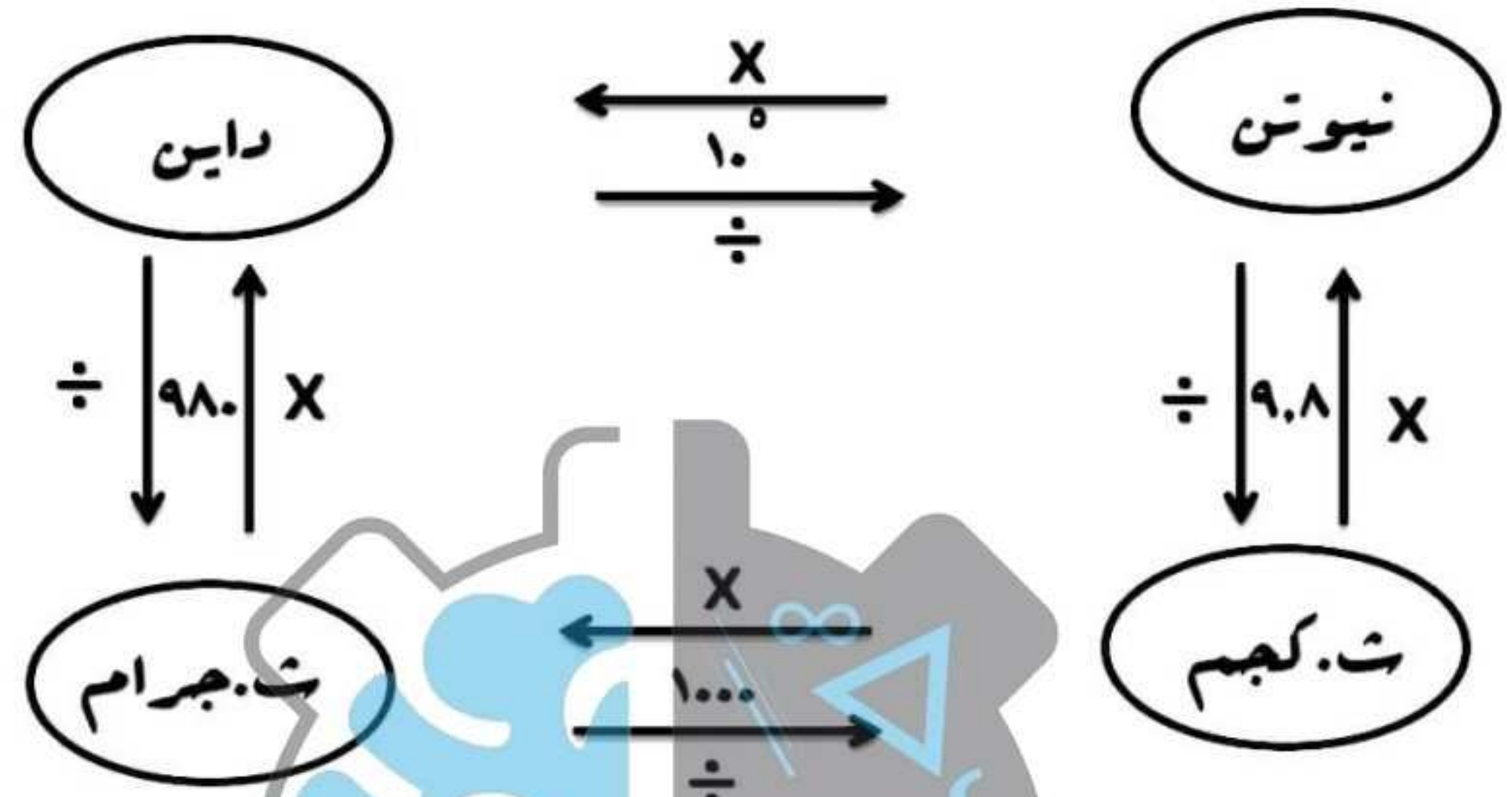
الزمن



السرعة

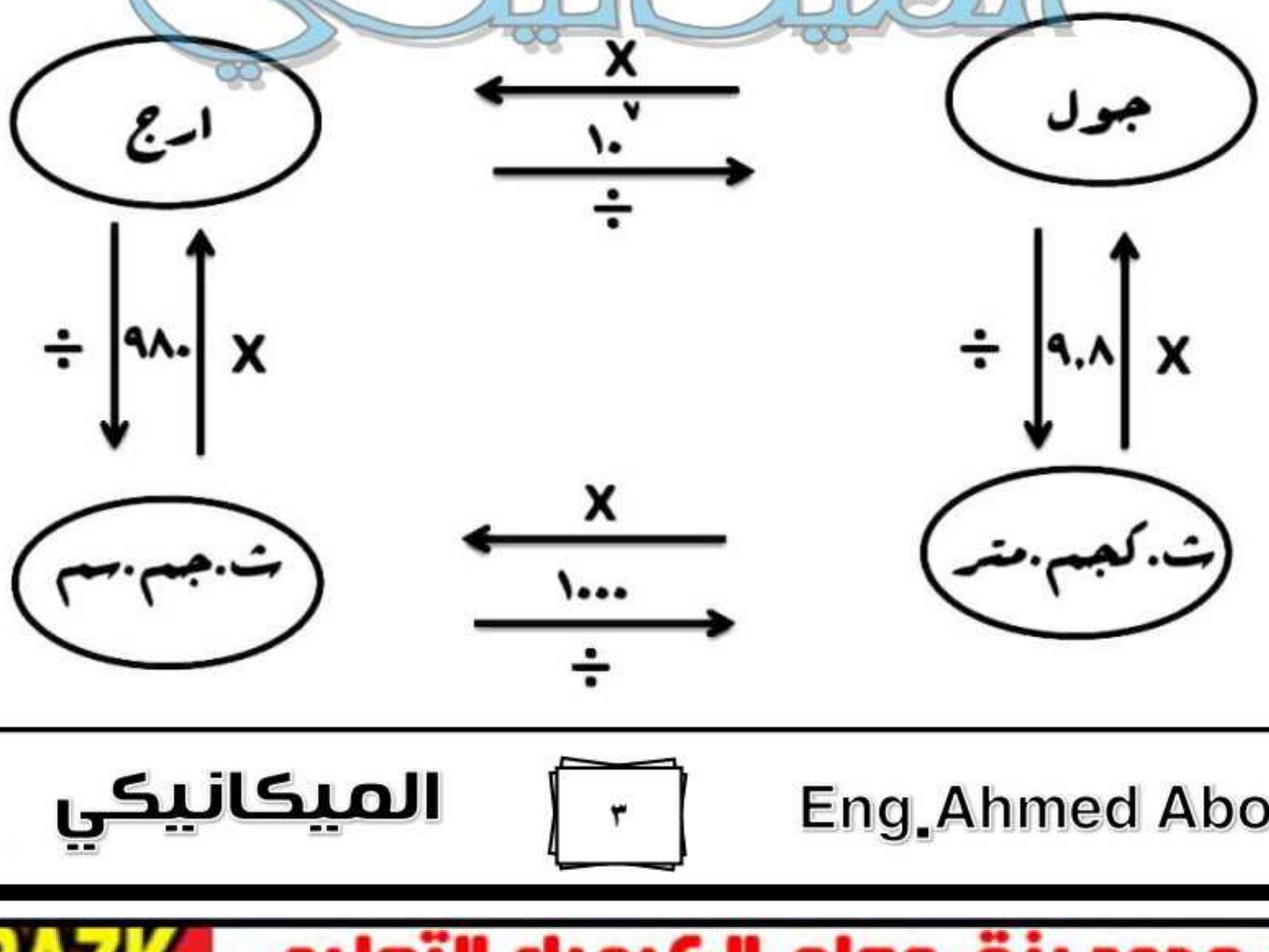
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة



الطاقة — الشغل

جول = نيوتن.متر ، إرج = داين.سم

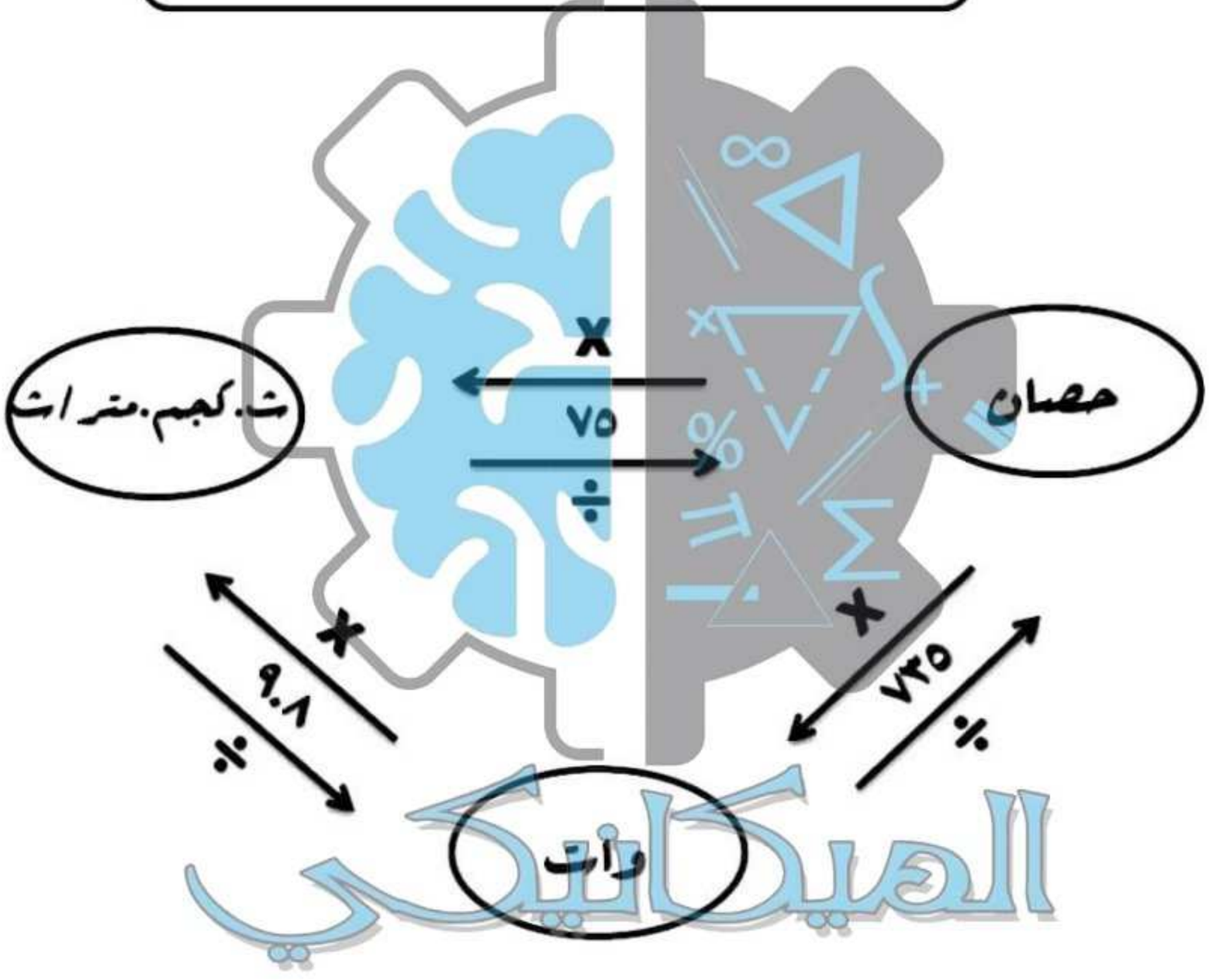


موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القدرة

وات = جول/ث = نيوتن.متر/ث

إرج/ث = داين.سم/ث



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

تنسيق الوحدات

الكمية	الوحدة الاولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة
الكتلة	طن	كجم	جم
المسافة	كم	متر	سم
زمن	ساعة	دقيقة او ثانية	ثانية
السرعة	كم/س	م/ث	سم/ث
العجلة	كم/س^2	م/ث^2	سم/ث^2
كمية الحركة	طن.كم/س	كجم.متر/ث	جم.متر/ث
القوة		نيوتن	داين
		ثقل كجم	ثقل جم
الدفع و التصادم		كجم.متر/ث	جم.متر/ث
		نيوتن.ث	داين.ث
الشغل		جول	ارج
الطاقة		جول	ارج
القدرة		حصان	وات

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

① السرعة النسبية

• سرعة م بالنسبة لـ ب ← $ع_{م ب} = ع_{م} + ع_{ب}$

• سرعة ب بالنسبة لـ م ← $ع_{ب م} = ع_{ب} + ع_{م}$

ملاحظات !

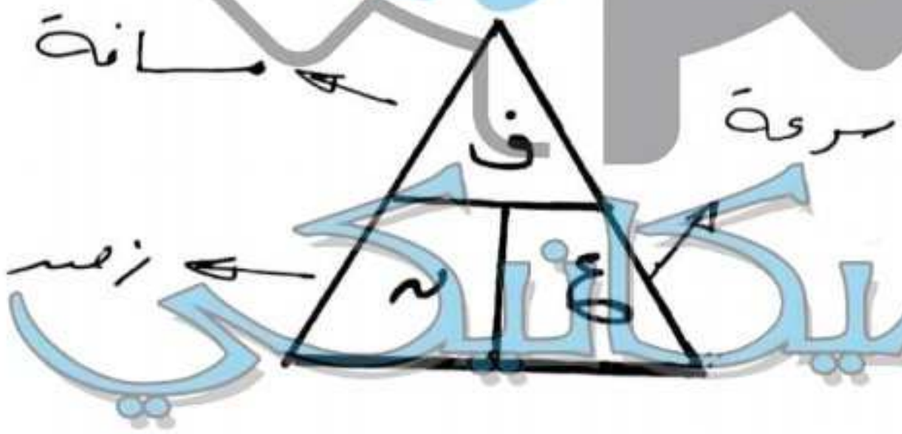
• ⊖ ← لو الجسيمين في نفس الاتجاه

• ⊕ ← لو الجسيمين في اتجاهين متضادين

• لو شوفت الكلمات دي (لوحظ ، اكبر ، فبدت لي ، عندما رصد ، تتقهقر)
له السرعة اللي بتيجي بعدهم بتكون سرعة نسبية

---

② السرعة المنتظمة



• لما يكون الجسم ماشي بـ :-

١- أقصى سرعة

٢- سرعة ثابتة

٣- سرعة منتظمة

٤- فى انعدام العجلة

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

③ الحركة بعجلة منتظمة (سرعة متغيرة)

ع = ع. + جـ ن ← سرعة وزمن

ع² = ع.² + ٢ جـ ف ← سرعة ومسافة

ف = ع. ن + ½ جـ ن² ← مسافة وزمن

إمتى استخدمهم؟

١- لو الجسم ماشى بسرعات متغيرة

٢- لو الجسم ماشى بعجلة منتظمة

٣- عندما يغوص جسم داخل رمل أو سائل أو خشب

④ الحركة الرأسية تحت تأثير الجاذبية

ع = ع. + د ن ← سرعة وزمن

ع² = ع.² + ٢ د ف ← سرعة ومسافة

ف = ع. ن + ½ د ن² ← مسافة و زمن

د = ٩,٨ م/ث²

د = ٩٨٠ سم/ث²

امتى استخدمهم؟

١- اذا سقط جسم رأسياً (فى الهواء) سقوط حر

٢- اذا قذف جسم رأسياً (فى الهواء)

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

خد بالك !

- لو الجسم بيتحرك لأسفل ← "s" موجبة
- لو الجسم بيتحرك لأعلى ← "s" سالبة
- لو قذف جسم رأسياً لأعلى من فوق مبنى ثم عاد الى سطح الأرض استخدم القانون :-

(- ف = ع بـ × ن - ½ جـ × ن²)

ملاحظات

- (سقط ، ترك ، بدأ من السكون) ← ع = صفر
- (سكن ، توقف ، استخدم النزل ، اوقف المحرك ، غاص ، وصل لأقصى ارتفاع ، وصل لأقصى ارتفاع ، خرج بالكاد) ← ع = صفر
- زمن الصعود لأقصى ارتفاع = زمن الهبوط من أقصى ارتفاع
- سرعة قذف الجسم لأعلى = نفس السرعة عند العودة لنفس النقطة
- عندما يغوص جسم مسافة "ف" ← ع = صفر

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الدوال المتجهة

- تفاضل
- تكامل

أولاً تفاضل الدوال المتجهة

$$\vec{ق} = \vec{س}(ن) - \vec{ص}(ن)$$

$$\vec{ع} = \frac{\Delta \vec{ق}}{\Delta ن} = \frac{\Delta \vec{ر}}{\Delta ن}$$

$$\vec{ط} = \frac{\Delta \vec{ع}}{\Delta ن} = \frac{د \vec{ع}}{د ن}$$

$\vec{ع}$ ، $ف$ ⟵ $\vec{ط}$ ، $ن$

خطوات الحل

١- شيل الثوابت "لو معادلة خطية ⟵ ق"

٢- اشتق ق تبعك ع

٣- اشتق ع تبعك ط

ثانياً تكامل الدوال المتجهة

$$\int_{ن_1}^{ن_2} د\vec{ع} = \int_{ن_1}^{ن_2} \vec{ط}\, د ن$$

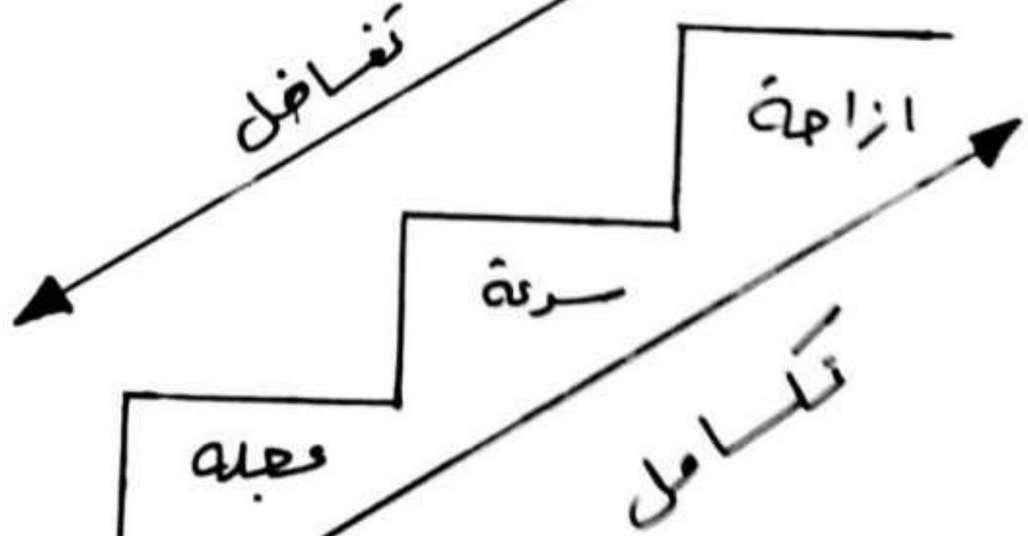
$$\int_{ن_1}^{ن_2} \vec{ع}\, د ن = \int_{ن_1}^{ن_2} \vec{ر}\, د ن$$

$$\int_{ن_1}^{ن_2} \vec{ط}\, د ن = \int_{ن_1}^{ن_2} د\vec{ع}$$

١

الميكانيكي

مسألة أبو أحمد



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

حوايط هامة!

الطاقة = $\frac{1}{2} ك ن ع^2$ ← $ع^2 = ع_0^2$

كمية الحركة = $ك ع$

القدرة = $ق ع$

القوة = $ك ج$

الشغل = $ق ف$

خد بالك!

- لو سألك بيه نوع الحركة هو التسارع أو التقصير
  - لو الناتج موجب "متسارعة"
  - لو الناتج سالب "تقصيرية"
- لو قالك متى [تنعدم السرعة، يتوقف لحظياً، يغير حركته، يصل لأقصى مسافة]
  - عوض عن ع = صفر وبعدين هات ن
- لو قالك متى تعكس [بأقصى سرعة، سرعة ثابتة، سرعة منتظمة، بعجلة منتظمة]
  - عوض عن ج = صفر وبعدين هات ن

الميكانيكي

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

نيوتن الأول

[أقصى سرعة ، سرعة منتظمة ، سرعة ثابتة ، جسم ساكن]

القانون

اللى مع الحركة = اللى ضد الحركة

خد بالك! ← فالرا بيعبر عنها قانون القدرة ← (القدرة = ق ع)

قوانين هامة

- المقاومة تتناسب مع السرعة ← $\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1}{ع_2}$
- المقاومة تتناسب مع مربع السرعة ← $\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1^2}{ع_2^2}$
- المقاومة الكلية = المقاومة لكل طن × عدد الوحدات

ملاحظات

- إجعل وجود عجلة الحركة "ح = صفر" وكما ن عجلة الجاذبية "ى"
- وحدة قياس كل من ق ، م بالثقل كجم أو الثقل جم على حسب التنبيه

الميكانيكي

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

بُونَه الثانى

[عجلة منتظمة - لامظت تغيرى السرعات - مسألة الرهامية - نهلت العربة

القانونه

القوى مع الحركة - القوى ضد الحركة = ك ×ع

خد بالك !

ف الغالب بيدخل معاه قوانين مهمة ف المنهج " راجع ف "

ملاحظات هامة

- وحدة قياس قوة المحرك "ق" ومقاومة المستوى "م" لازم تكون بوحدة النيوتن أو الداينه على حسب التصنيف
- الكتلة دايما مطروب فيها "ع"
- استخدم قوانين الحركة بعجلة منتظمة ف حالة الحركة على مستوى أفقى أو مائل أو رأسياً ف مائل أو حبل
- استخدم قوانين الحركة بعجلة الجاذبية ف حالة الحركة الحرة رأسياً ف الهواء
- مسألة الرهامية أو نهلت العربة الكهربية
  - ← م = ك × ع
  - ← استخدم القانونيه دول ← ع٢ = ع١٢ + ٢ × ف
- لو قالك أوقف المحرك ← ق = صفر

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

نيوتن الثالث

[مصعد كهربائي ، ميزانه ضغط ، ميزانه زنبركي]

القانون

اللي مع الحركة - اللي ضد الحركة = ك هـ

ملاحظات !

- الوزنه الظاهري ← قراءة الميزانه
- الوزنه الحقيقي ← كتلة الجسم
- الوزنه الظاهري = الوزنه الحقيقي ← عندما يكون الجسم المتحرك
- لو سألك هل يكون المصعد صاعد أم هابط
  - لو ر > ك ← صاعد
  - لو ر < ك ← هابط

الجسم بيتحرك ناحية الكبير

- لو قالك الجسم متحرك بتسارع ← جاي بالسالب
- لو طلب الشد في حبل المصعد
  - لوجا ~ صاعد ← ش = [ك١ + ك٢] × [د + هـ]
  - لوجا ~ هابط ← ش = [ك١ + ك٢] × [د - هـ]
  - لوجا ~ ساكن ← ش = [ك١ + ك٢] د

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

كمية الحركة

- $م = ك ع$
- التغير فى كمية الحركة لجسم واحد

$\Delta م = ك [ع' - ع]$ ← لو مثل متحرك فى نفس الاتجاه

$\Delta م = ك [ع' + ع]$ ← لو غير اتجاه حركته أو ارتد

- التغير فى كمية الحركة لمجموعة

$\Delta م = [ك_1 ع'_1 + ك_2 ع'_2] - [ك_1 ع_1 + ك_2 ع_2]$

الميكانيكي

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الصدم والتصادم

الصدم ← التصادم

أولاً: الدفع

$د = ق \times ز = ك \times (ع \pm ع)$

السالب لو من نفس الاتجاه بعد التصادم	الموجب لو غير اتجاه حركته بعد التصادم

- ر. فعل السور جسم ← $ص = ق + ك ع$
- ر. فعل السقف ← $ص = ق - ك ع$
- ر. فعل حائط رأسي ← $ص = ق$

خد بالك

- د ← الدفع
- ق ← القوة المدفعة
- ز ← زمن تأثير الجسم
- ك ← كتلة الجسم
- ع ← سرعة الجسم قبل التصادم
- ع/ ← سرعة الجسم بعد التصادم

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

التصادم

لو بعد التصادم الجسمين كونا جسماً واحداً

$ل_1 ع_1 + ل_2 ع_2 = ع' (ل_1 + ل_2)$

لو بعد التصادم كل جسم استقل لوحده

$ل_1 ع_1 + ل_2 ع_2 = ل_1 ع'_1 + ل_2 ع'_2$

قوانين هامة

- دفع الكرة الأولى على الثانية $= د = ل_2 (ع'_2 - ع_2)$
- دفع الكرة الثانية على الأولى $= د = ل_1 (ع'_1 - ع_1)$

لو حظ إنه $\leftarrow د = -د$

- الطاقة المفقودة = مجموع الطاقات قبل التصادم - مجموع الطاقات بعد التصادم

$\Delta ط = [\frac{1}{2} ل_1 ع_1^2 + \frac{1}{2} ل_2 ع_2^2] - [\frac{1}{2} ل_1 ع'^2_1 + \frac{1}{2} ل_2 ع'^2_2]$

- التغير في الطاقة = مجموع الطاقات بعد التصادم - مجموع الطاقات قبل التصادم

$\Delta ط = [\frac{1}{2} ل_1 ع'^2_1 + \frac{1}{2} ل_2 ع'^2_2] - [\frac{1}{2} ل_1 ع_1^2 + \frac{1}{2} ل_2 ع_2^2]$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الشغل

شغل = ق × ف

- شغل مبذول من القوة ← ش = ق × ف
- شغل مبذول من المقاومة ← ش = -ق × ف
- شغل مبذول ضد المقاومة ← ش = + ق × ف
- شغل مبذول من محصلة القوى ← ش = ل ق × ف
- شغل مبذول من وزنه أو رد فعل ← ش = ٠
- شغل مبذول من وزنه جسم سقط رأسياً ← ش = ك × ف
- شغل مبذول من وزنه جسم قذف لأعلى رأسياً ← ش = -ك × ف
- شغل مبذول من وزنه جسم يتحرك على مستوى مائل

إذا كانت حركته ← ش = ك × جا × ف

إذا كانت ثابتة ← ش = ك × جا × ف

من الذكر

الشغل المبذول من (قوة معينة) = ± (قوة معينة) × (المسافة التي يتحركها الجسم)

- موجب لو القوة دي في نفس اتجاه الحركة
- سالب لو القوة دي ضد اتجاه الحركة

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

طاقة الحركة لجـ

• طاقة الحركة ← ط = ½ ك ع²

• التغير في طاقة جـ ← Δط = ½ ك [ع₂² − ع₁²]

• الطاقة المفقودة لجـ ← ط_م = ½ ك [ع₁² − ع₂²]

طاقة الوضع لجـ

• ط_ض = وزن الجسم × المسافة الرأسية بين الجسم ومستوى الإسناد

• التغير في طاقة الوضع = الشغل ← ط_ض − ط_ض = ش

• مجموع طاقتي الوضع والحركة النهائي = المبدئي

∴ ط_ض + ط = ط_ض + ط

مبدأ الشغل والطاقة

• الشغل = التغير في الطاقة ← ش = ½ ك [ع₂² − ع₁²]

القدرة

القدرة = ق × ع

Ahmed Abozeed

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK